Minerales

24



HEMATITES
(Brasil)



EDITA
RBA Coleccionables, S.A.
Avda. Diagonal, 189
08018 - Barcelona
http://www.rbacoleccionables.com
Tel. atención al cliente: 902 49 49 50

EDICIÓN PARA AMÉRICA LATINA
© 2011 de esta edición Aguilar, Altea, Taurus, Alfaguara S.A.
de ediciones/RBA Coleccionables, S.A., en coedición.
Argentina: Av. Leandro N. Alem 720, Buenos Aires.
Chile: Dr. Aníbal Ariztía 1444, Santiago de Chile.
Colombia: Calle 80 N.° 9-69, Bogotá DC.
México: Av. Universidad N.° 767, Col. Del Valle, DF.
Perú: Av. Primavera 2160, Santiago de Surco, Lima.
Uruguay: Blanes 1132, Montevideo.
Venezuela: Av. Rómulo Gallegos Edif. Zulia PB, Boleíta Norte, Caracas.

EDICIÓN Y REALIZACIÓN
EDITEC

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS
iStockphoto; The Granger Collection, New York;
Francesc & Jordi Fabre; Programa Royal Collections, AEIE

FOTOGRAFÍAS MINERALES
Por cortesía de Carles Curto (Museo de Geología de Barcelona);
Fabre Minerals

FOTOGRAFÍAS GEMAS
Por cortesía de Programa Royal Collections, AEIE

INFOGRAFÍAS
Tenllado Studio

ISBN (obra completa): 978-84-473-7391-8
ISBN (fascículos): 978-84-473-7392-5

Impresión
Arcángel Maggio SA, Lafayette 1695 (C1286AEC),
Buenos Aires, Argentina.

Depósito legal: B-25884-2011

Impreso en la Argentina – *Printed in Argentina*

CON ESTA ENTREGA

Hematites
Brasil

La hematites es una de las principales menas de hierro, ya que aproximadamente el 70 % del mineral está formado por este metal.

HIERRO ROJO

Al igual que otros óxidos, la hematites es débilmente soluble en algunos ácidos, sobre todo en ácido clorhídrico. Es posible confundirla con la ilmenita, y la mejor manera de diferenciarlas es mediante el color de la raya, que es rojo en la hematites y negro en la ilmenita. También guarda mucha semejanza con la goethita y con la lepidocrocita, aunque éstas suelen mostrar coloraciones más marrones y no tan rojizas.

La muestra



Las muestras de la colección proceden de Brasil, país que, junto con Italia, Gran Bretaña y México, tiene los mayores yacimientos de hematites, muchos de ellos explotados como mena de hierro. Son especialmente famosos los ejemplares de Serra das Águas y Pedra Preta de Bahia, así como los de numerosos yacimientos de Minas Gerais. Los ejemplares son agregados masivos y densos de hematites que han sido pulidos para resaltar el brillo metálico y su bello color gris rojizo. La gran capacidad para reflejar la luz de las muestras explica que esta variedad de hematites, denominada especularita, haya sido utilizada a modo de espejo por numerosos pueblos antiguos, como los aztecas.

Además de su uso como mena de hierro, la hematites ha sido utilizada, desde la antigüedad, para elaborar un pigmento rojo, que fue utilizado por el hombre de Cro-Magnon para realizar sus pinturas en el interior de cuevas, así como por numerosas tribus norteamericanas para preparar sus pinturas corporales.
La hematites se vuelve magnética si se calienta el tiempo suficiente.

Los siete sistemas cristalinos

Las treinta y dos clases de simetría pueden ser agrupadas en siete sistemas cristalinos. Cada especie mineral está incluida en uno de dichos sistemas, en función del grado de simetría que presenten y de acuerdo con determinados parámetros.

La forma geométrica externa que presentan muchas especies minerales constituye, sin lugar a dudas, uno de sus aspectos más atractivos. La increíble geometría de los cristales ha provocado que hayan sido estudiados como poliedros, desde un punto de vista puramente matemático. Así, un cubo perfecto de pirita o de galena, o un trapezoedro o hexaoctaedro de granate almandino pasan a ser simplemente eso, formas geométricas dignas de estudio, independientemente de las partículas existentes en su interior. El estudio del estado sólido es, a su vez, una herramienta de primer orden para determinar las especies: como un mineral únicamente puede cristalizar con unas formas concretas, el estudio de esta geometría puede ser de gran ayuda para dilucidar de qué mineral se trata.



Esfalerita

TODOS PARA SIETE

Para un mineral determinado, las caras de sus cristales mantienen siempre una posición fija con respecto a un sistema de ejes cristalográficos, y los ángulos entre dichas caras permanecen siempre constantes; el análisis de dichos parámetros permite incluir cada cristal dentro de uno de los siete sistemas cristalinos. Estos sistemas se conocen con los siguientes nombres: **cúbico** (o isométrico), **tetragonal**, **hexagonal**, **trigonal** (o romboédrico), **rómbico** (u ortorrómbico), **monoclínico** y **triclínico**. Cada sistema cristalino tiene distintos grados de simetría, desde una simetría máxima, llamada holoédrica, que contiene todos los elementos posibles de simetría del sistema, hasta otra mínima, con un mínimo de elementos que definen el sistema.

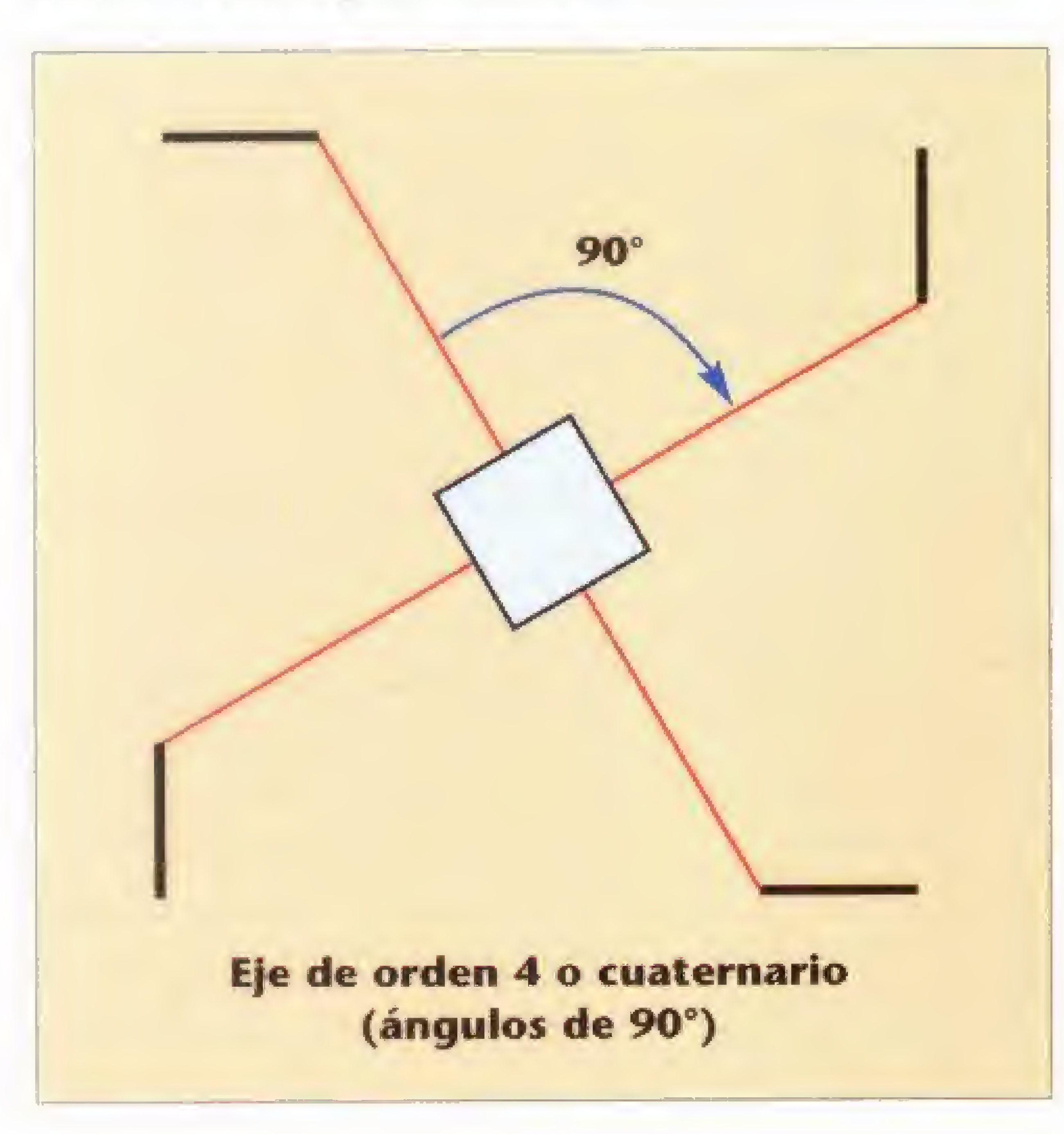


Rodocrosita con tetrahedrita y cuarzo

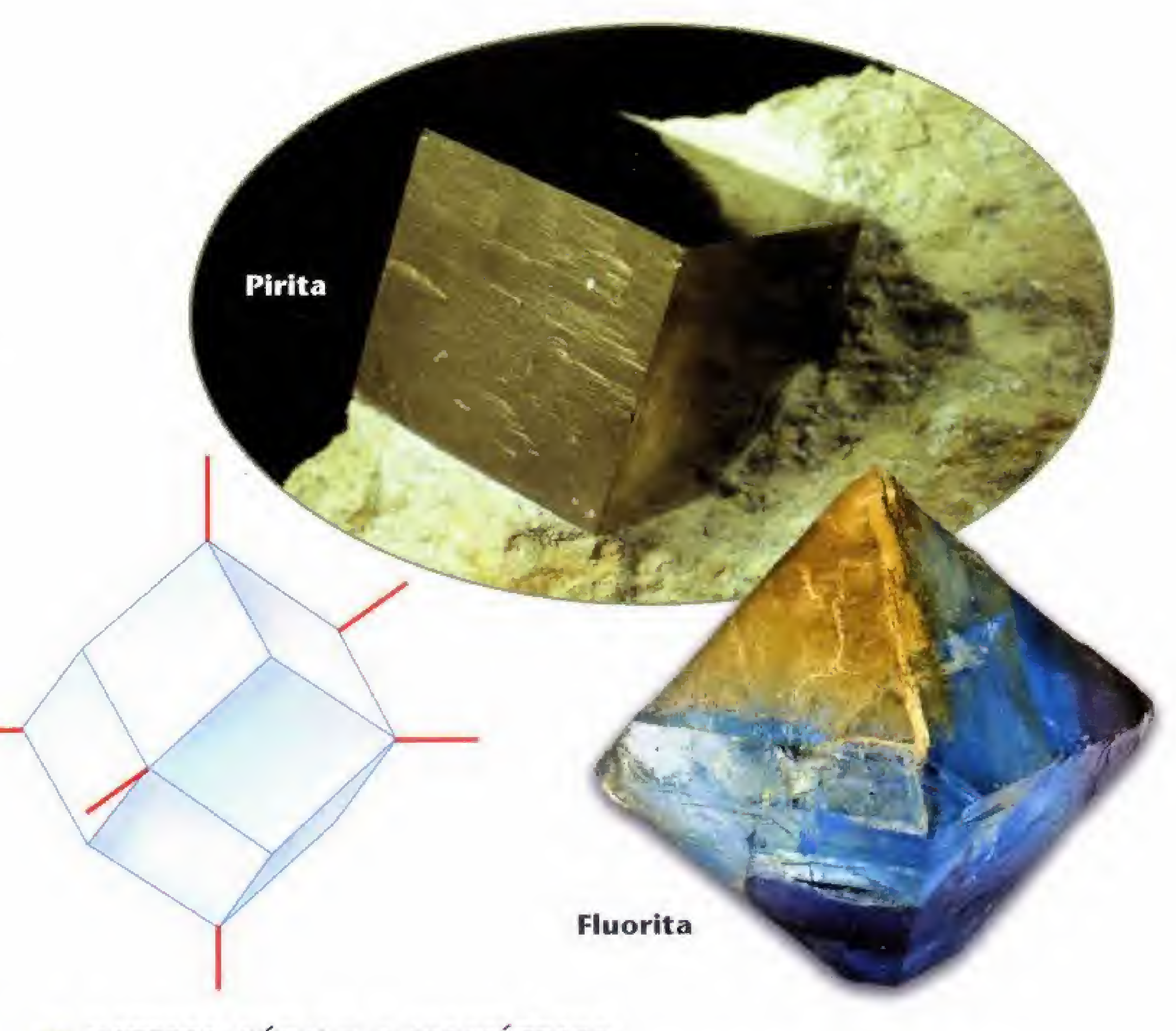
Mimetita

EJES Y ÁNGULOS

Como ya hemos visto, los ejes de simetría son líneas rectas imaginarias que atraviesan el cristal y que permiten girarlo para formar caras simétricas e idénticas a la inicial. Dependiendo del ángulo que se precisa para obtener dicha imagen por cada vuelta completa (360°), el eje será de orden 2, 3, 4 o 6 para giros de 180°, 120°, 90° o 60°, respectivamente, denominándose ejes binarios, ternarios, cuaternarios o senarios. En los cristales no existen ejes de simetría de orden 5, ni superiores a 6.



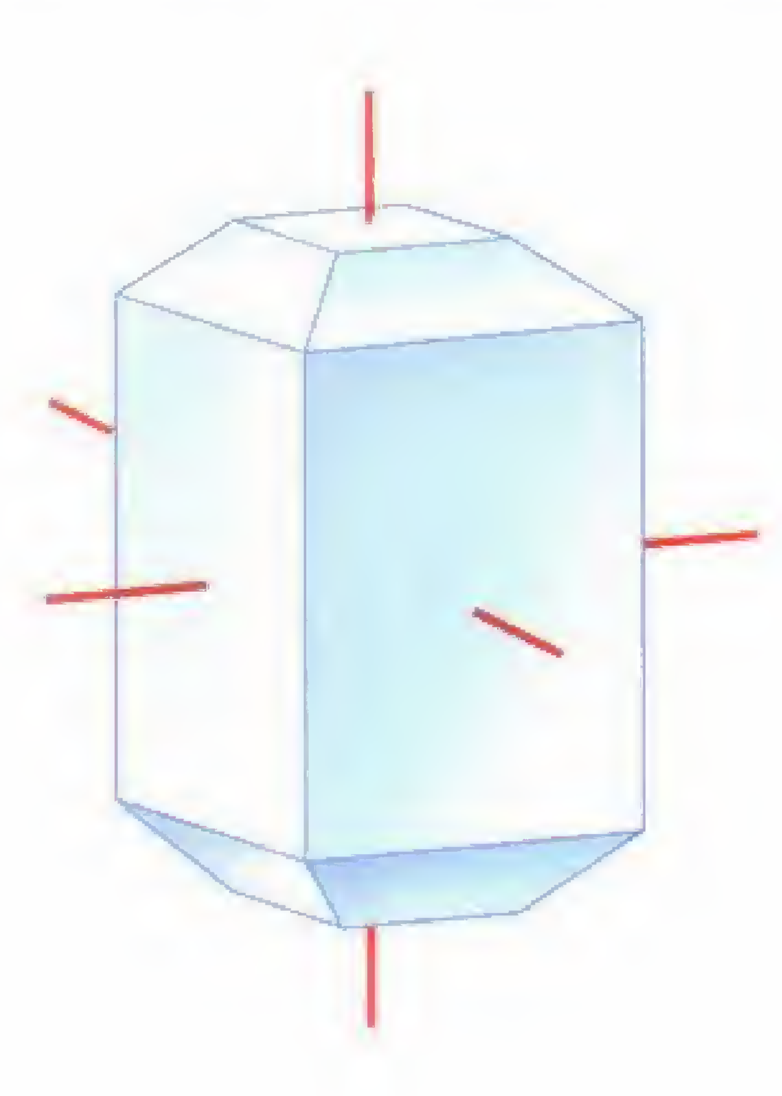
Eje de orden 4 o cuaternario (ángulos de 90°)



SISTEMA CÚBICO O ISOMÉTRICO

Los cristales del sistema cúbico tienen los tres ejes de la misma longitud (a = b = c) y dispuestos en ángulos rectos ($\alpha = \beta = \gamma = 90°$). Minerales típicos que cristalizan en este sistema son la galena, la halita, la fluorita y el diamante, los cuatro con simetría máxima, mientras que la ullmanita constituye un ejemplo de simetría mínima.

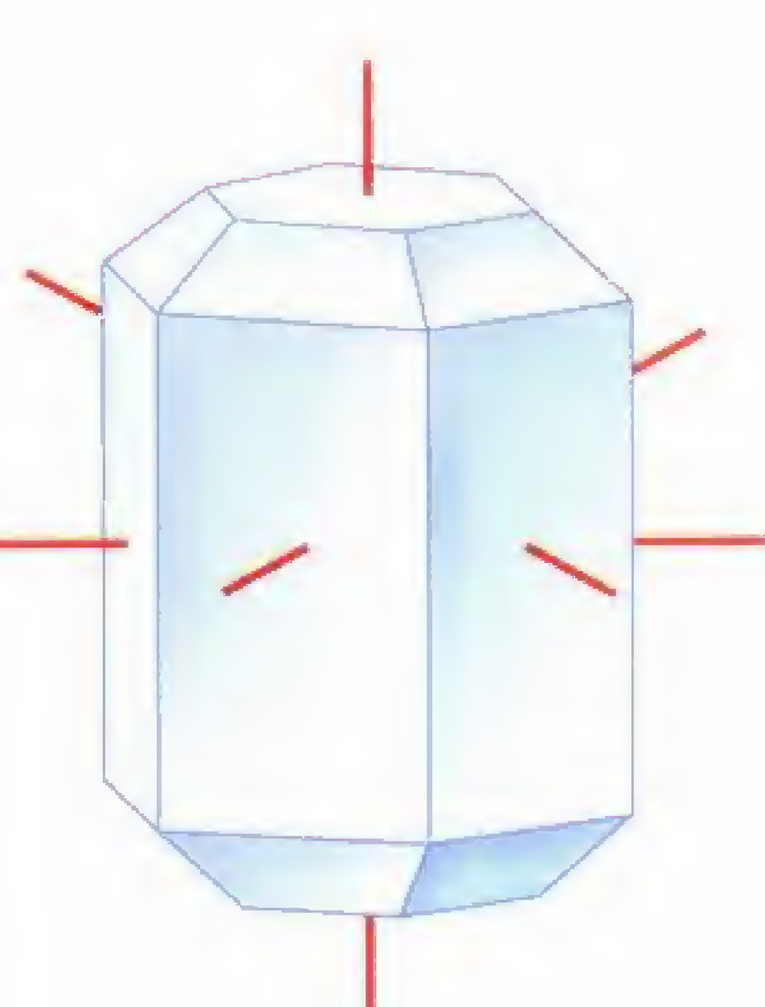




SISTEMA TETRAGONAL

Los cristales tetragonales tienen dos ejes cristalográficos de la misma longitud, mientras que el principal, cuaternario, es distinto ($a = b \neq c$); sin embargo, los ángulos que forman entre ellos son iguales, como en el sistema cúbico ($\alpha = \beta = \gamma = 90°$). Casiterita, circón y rutilo presentan una simetría máxima dentro de este sistema, y la pinneíta y la cainita, simetría mínima.





SISTEMA HEXAGONAL

Los cristales de este sistema tienen tres ejes de la misma longitud y un tercero desigual ($a = b \neq c$); tres de ellos son binarios ($\alpha = \beta = \gamma = 180°$) y el cuarto, el principal, es senario ($\delta = 60°$). Berilo, grafito y covellina tienen una simetría máxima dentro del sistema hexagonal, mientras que en la nefelina ésta es mínima.

Calcita



■ SISTEMA TRIGONAL

El sistema trigonal sigue normas cristalográficas muy parecidas a las del hexagonal, y, de hecho, hay cristalógrafos que los incluyen en uno solo. La única diferencia reside en que los cristales del sistema trigonal presentan una simetría ternaria, mientras que en los del hexagonal es senaria. Entre las especies trigonales con simetría máxima destacan la calcita, el corindón y la hematites, y entre los de mínima, la hematolita.

■ SISTEMA RÓMBICO

Sus tres ejes cristalográficos presentan diferentes longitudes ($a \neq b \neq c$), aunque todos ellos se disponen en ángulos rectos ($\alpha = \beta = \gamma = 90^{\circ}$). El azufre, el olivino y el aragonito son algunos de sus minerales de simetría máxima, mientras que en la epsomita es mínima.

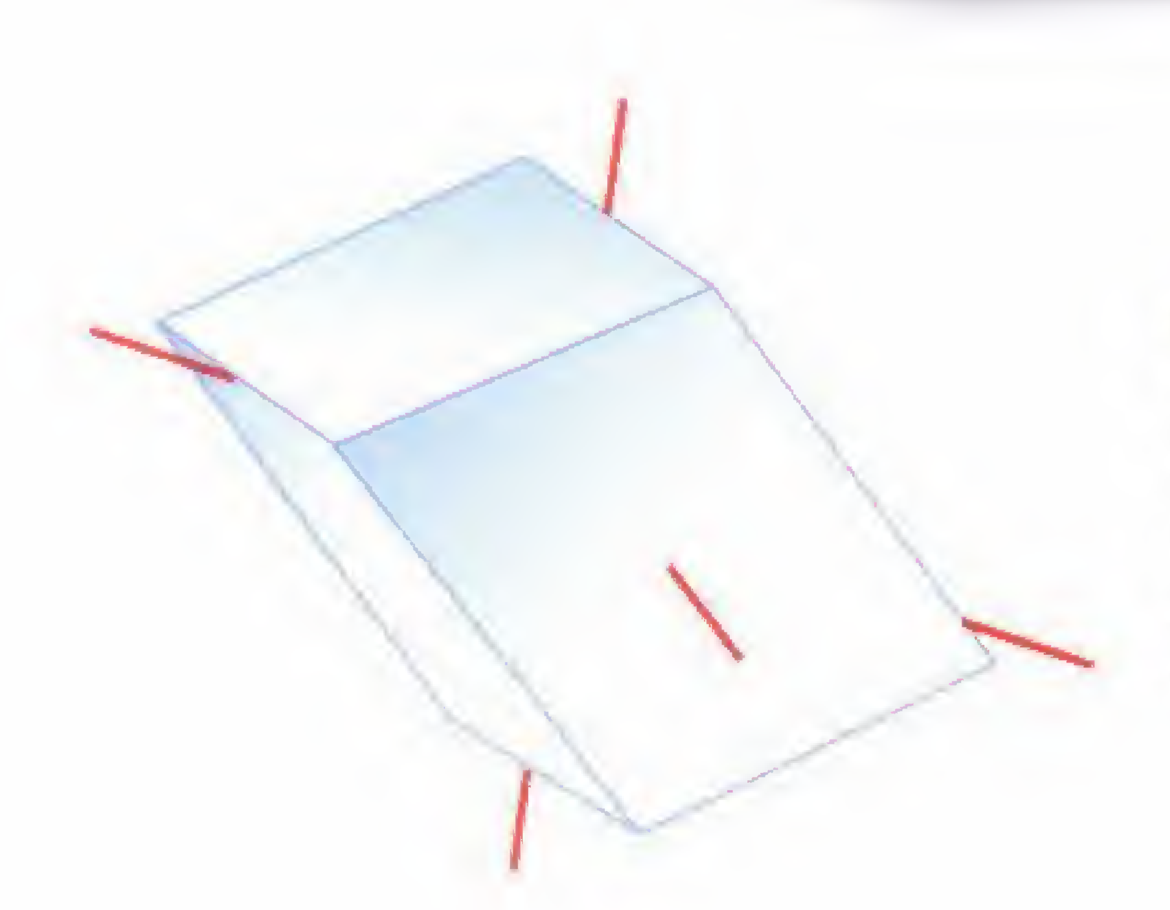
Ortoclasa (adularia)



Azufre

■ SISTEMA MONOCLÍNICO

Éste el sistema en el que cristalizan la mayoría de los minerales. La longitud de los tres ejes es diferente ($a \neq b \neq c$), y dos ángulos son iguales ($\alpha = \gamma = 90^{\circ}$; $\beta \neq 90^{\circ}$). La simetría máxima está representada por la ortoclasa, el yeso y los inosilicatos, y la mínima, por la mesolita.



■ SISTEMA TRICLÍNICO

Es el menos simétrico, pues consta de ejes y ángulos desiguales ($a \neq b \neq c$; $\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^{\circ}$). Albita, anortita y cianita cristalizan en este sistema.

Cianita



El grupo del corindón

Antídotos contra el veneno, proveedores de fuerza espiritual, amuletos contra la tristeza, sanadores de enfermedades... los rubíes y los zafiros han sido considerados desde siempre como algo excepcional, y no sólo por su rareza, sino también, y sobre todo, por su extraordinaria belleza.

Desde el punto de vista químico, el corindón es, sencillamente, un óxido de aluminio formado por un 52,91 % de aluminio y un 47,09 % de oxígeno. En estado puro, es incoloro; sin embargo, la presencia de impurezas le proporciona color, y éste puede variar de tono e intensidad. Así pues, y paradójicamente, son éstas las responsables de que los bellísimos rubíes y los rutilantes zafiros se encuentren entre las cuatro gemas más apreciadas, junto con el diamante y la esmeralda.





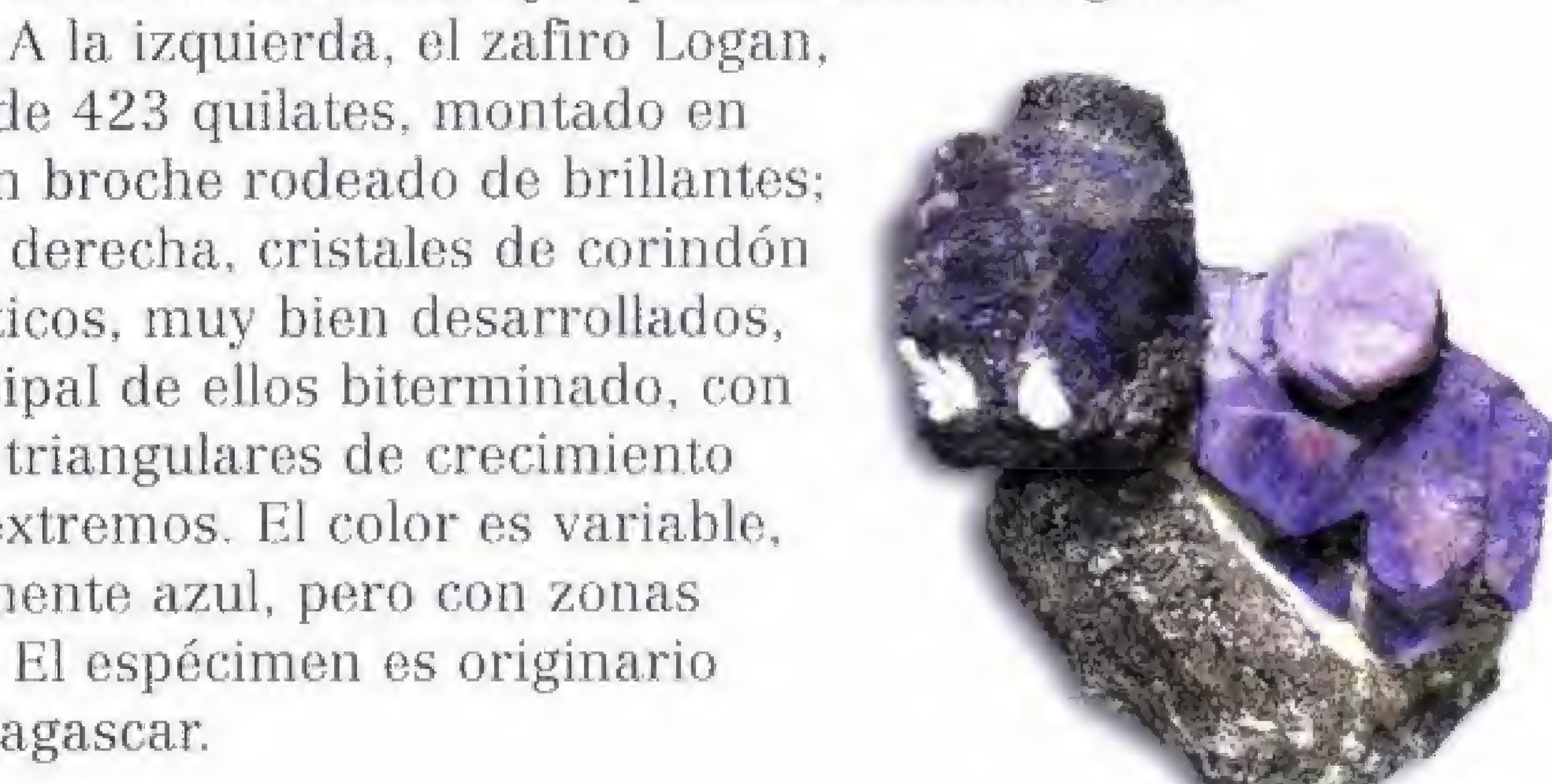
EL RUBÍ

El nombre del rubí procede del latín *rubeus*, que significa rojo, color debido a la presencia de cromo; cuando la proporción de este metal decrece o bien aumenta la de otros, como el hierro, los rubíes empalidecen o se oscurecen en exceso, y su calidad disminuye. Los más apreciados se conocen con el nombre de «sangre de pichón», y lucen un rojo cálido e intenso. Apenas hay piedras de más de 10 quilates. Hasta mediados del siglo XX los rubíes se confundieron con las espinelas (más abundantes y menos valiosas) y con las rubelitas: de hecho, dos de los rubíes más famosos, el Timor y el Príncipe Negro, son en realidad espinelas.
A la izquierda, un cristal de corindón incluido en una matriz muy rica en piropo.



EL ZAFIRO

El zafiro, nombre que significa «azul» en griego, debe su color a la presencia de hierro y titanio, y su intensidad varía desde un azul casi negro a tonos pálidos, prácticamente blanco. Los más apreciados son los de color azul intenso aterciopelado.
En la antigüedad se denominaba zafiro a todas las piedras azules, como el lapislázuli, pero en la actualidad, cuando se habla simplemente de «zafiro» se alude sólo al corindón de color azul, y todos los demás se denominan con dicho término seguido del color, por ejemplo, zafiro rosa. El rubí y el zafiro son gemas apreciadas desde muy antiguo; la corona imperial austriaca (en el centro, a la derecha), creada en 1602 para Rodolfo II, ostenta hermosos ejemplares de ambas gemas.
A la izquierda, el zafiro Logan, de 423 quilates, montado en un broche rodeado de brillantes; a la derecha, cristales de corindón prismáticos, muy bien desarrollados, el principal de ellos biterminado, con formas triangulares de crecimiento en los extremos. El color es variable, básicamente azul, pero con zonas rojizas. El espécimen es originario de Madagascar.





■ **DÓNDE SE OBTIENEN**

La mayoría de zafiros y rubíes proceden de depósitos de aluvión, donde se concentran cuando la roca madre se disgrega. Desde hace siglos, los rubíes más finos proceden de Mogok, en Myanmar, de Tailandia y de la región norte de Vietnam, mientras que los mejores zafiros proceden de Sri Lanka. También se encuentran piezas de gran calidad en Madagascar, Australia, Brasil, Camboya y Estados Unidos, entre otros países. En la India, Rusia y Sudáfrica se encuentra corindón sin calidad gema. El esmeril se localiza en la isla de Naxos, en Grecia. En la imagen, buscadores de rubíes en una ilustración de *Los viajes de Marco Polo*, escrito en 1298.

■ **VARIEDADES**

Según los elementos presentes en la piedra, el zafiro adopta tonalidades rosas, violetas, verdes, grises, pardas y amarillas: estas piedras, que reciben el nombre de «fancy» (zafiros fantasía), carecen del valor de los ejemplares azules, pero son muy cotizadas en joyería, sobre todo el padparadsha de Sri Lanka, de color rosado. El zafiro, al igual que el rubí, se talla en brillante, en perilla o en tabla, pero a veces presenta inclusiones orientadas de agujas de rutilo, lo cual produce un fenómeno denominado asterismo. Estas piedras se conocen con el nombre de «estrellas» y se tallan en cabujón para un perfecto lucimiento de esta característica, que forma una estrella de seis puntas. Uno de los más bellos zafiros estrella del mundo es la «Estrella de Asia», de 330 quilates, que procede de Myanmar y se conserva en la Smithsonian Institution de Washington.

■ **ALGO MÁS QUE JOYAS**

Los corindones de mayor calidad siempre se han destinado a la joyería, y también a la glíptica, como el famoso sello del rey visigodo Alarico (siglo V), tallado en un zafiro. El corindón común se emplea como abrasivo, así como en tecnología láser. En cuanto a los rubíes, se aplican tradicionalmente a los engranajes de los relojes de pulsera, pues su superficie es suave y son muy resistentes a la fricción.



Características del corindón



El corindón cristaliza en el sistema trigonal, en cristales de hábito prismático hexagonal, columnares o tabulares en el caso del rubí, y piramidales y abombados, en forma de tonel con bandas cromáticas, en el del zafiro. Las muestras de menor interés se presentan como masas redondeadas o en agregados informes. No se exfolia, y su raya es blanca. Se trata de uno de los minerales más duros de la Tierra: ocupa el noveno lugar en la escala de Mohs, sólo por detrás del diamante. Se forma sobre todo en yacimientos de rocas metamórficas, especialmente en mármol y gneis, incluidos en zoisita verde o en gravas, producto de la disgregación de las rocas mencionadas. Su brillo es vítreo, y no siempre es transparente. El peso específico oscila entre 3,9 y 4,1. No se puede fundir y los ácidos no le atacan.



Leyendas y mitos mineros

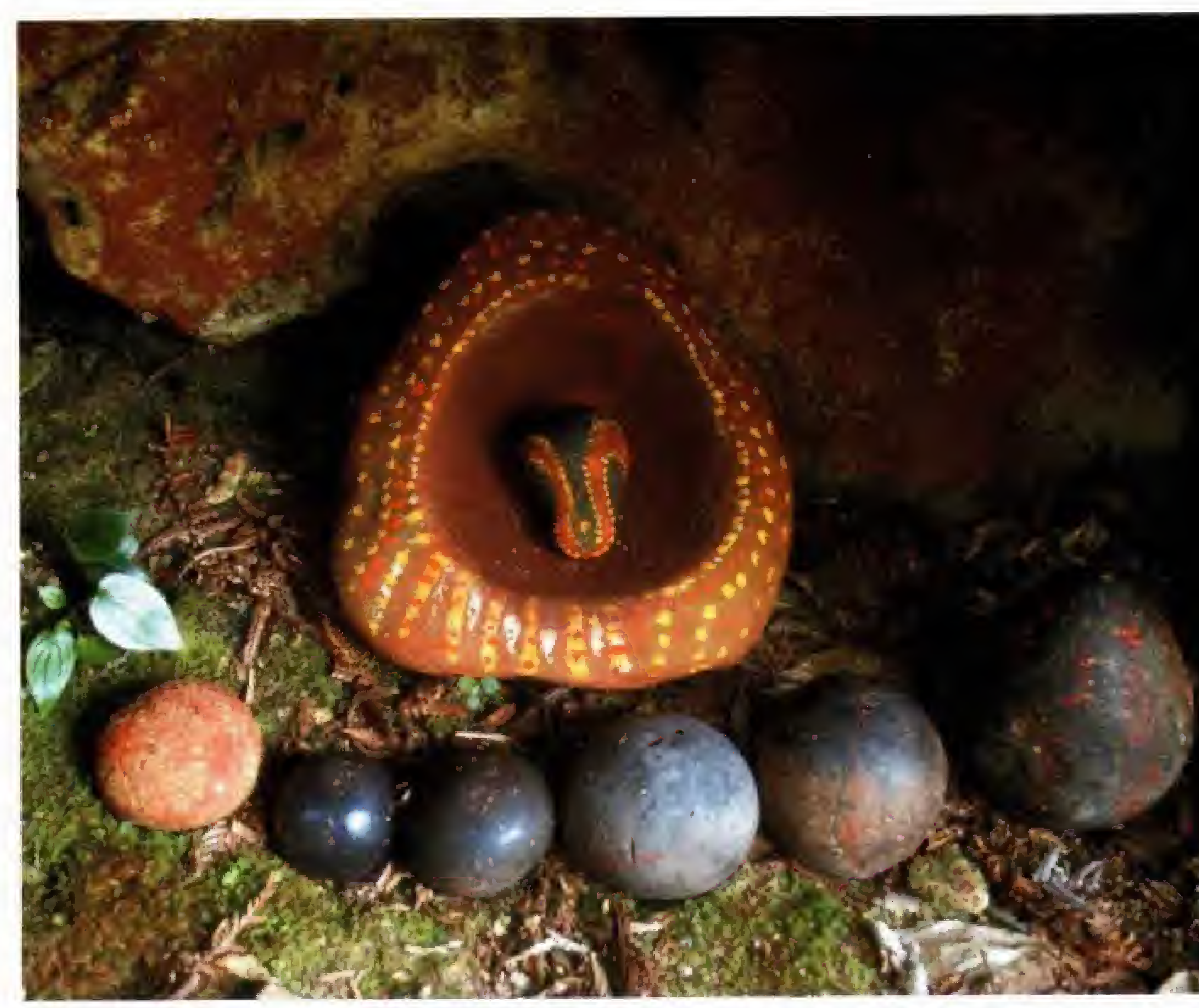
La extracción de minerales nunca ha sido una tarea fácil: por el contrario, representa un esfuerzo agotador en un entorno muchas veces rodeado de peligros y misterio. A lo largo de la historia, las leyendas fantásticas han brotado con facilidad en este terreno tan bien abonado.

La minería es una actividad que conlleva riesgos. Desde la antigüedad y hasta hace pocos decenios, éstos eran muy considerables: hundimientos repentinos, explosiones, inundaciones... Sólo la necesidad de obtener materia prima, o la pura codicia, llevaban a muchos hombres a la aventura de perforar con denodado esfuerzo, a veces sin más ayuda que la de un pico y una pala, profundos túneles en la roca viva. Muchos han sido los que han pagado con su vida ese desafío. Todo ello ha generado una ingente acumulación de relatos, historias, mitos y leyendas sobre los mineros y las minas.



LAS MUJERES EN LAS MINAS

Algunos de los antiguos mitos mineros perviven en nuestros días, y entre las supersticiones más arraigadas se encuentra la de no permitir a las mujeres la entrada en la mina. Esto sucede aún en muchos lugares del mundo, incluso en países civilizados, pues se las considera portadoras de desgracias. Afortunadamente, es un hecho cada vez menos frecuente, como se aprecia en la imagen, que muestra a varias mujeres indias en el fondo de un pozo en busca de piedras preciosas.



CHAMANES

En la mayor parte de las sociedades primitivas, el chamán o sacerdote era quien estaba al cargo de la extracción, tratamiento y forja de los metales, y era el depositario del conocimiento de la localización, laboreo y tratamiento posterior de los minerales. Dichos conocimientos eran celosamente guardados y transmitidos por el chamán sólo a su sucesor. Tal vez eran los propios brujos los que difundían historias terribles para disuadir a los curiosos; con el tiempo, estas historias acabarían convirtiéndose en leyendas.
En la imagen, piedras pertenecientes al chamán de una tribu de Tari, en Papúa-Nueva Guinea, y que se emplean con fines curativos. A la derecha, pinturas rituales.



El cacique del Eldorado

En 1530, Gonzalo Jiménez de Quesada oía hablar por vez primera de la leyenda del cacique de oro. Según las fuentes, en tierras de los muiscas, en el valle andino del Cauca, se celebraba anualmente una ceremonia en el transcurso de la cual un cacique se cubría de polvo de oro y efectuaba, también en piezas del preciado metal, una ofrenda a los dioses que moraban en la laguna de Guatavita. Así comenzó el mito de Eldorado. Primero, fue Sebastián de Belalcázar quien partió a la conquista de la actual Colombia en busca de ciudades pavimentadas de oro; luego, Pizarro y Almagro siguieron la estela de la leyenda al marchar a la conquista del Perú.

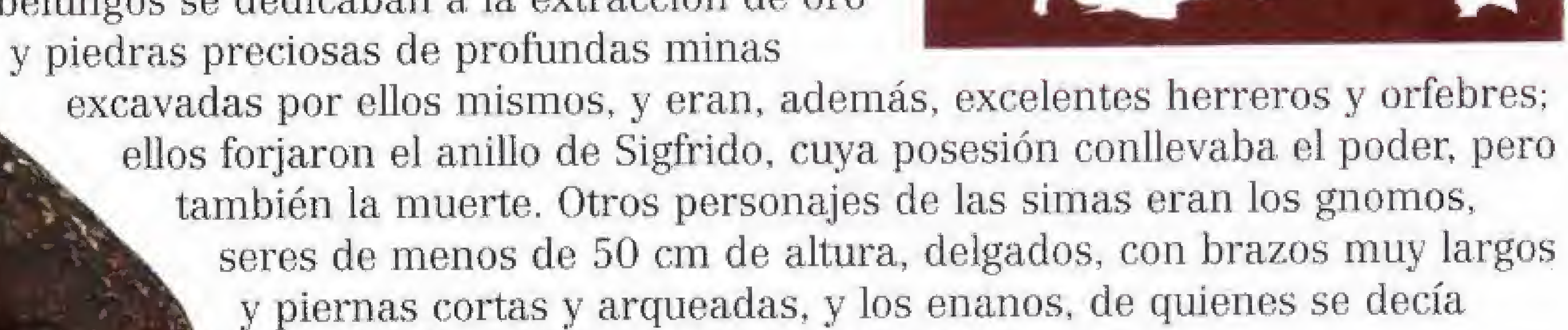




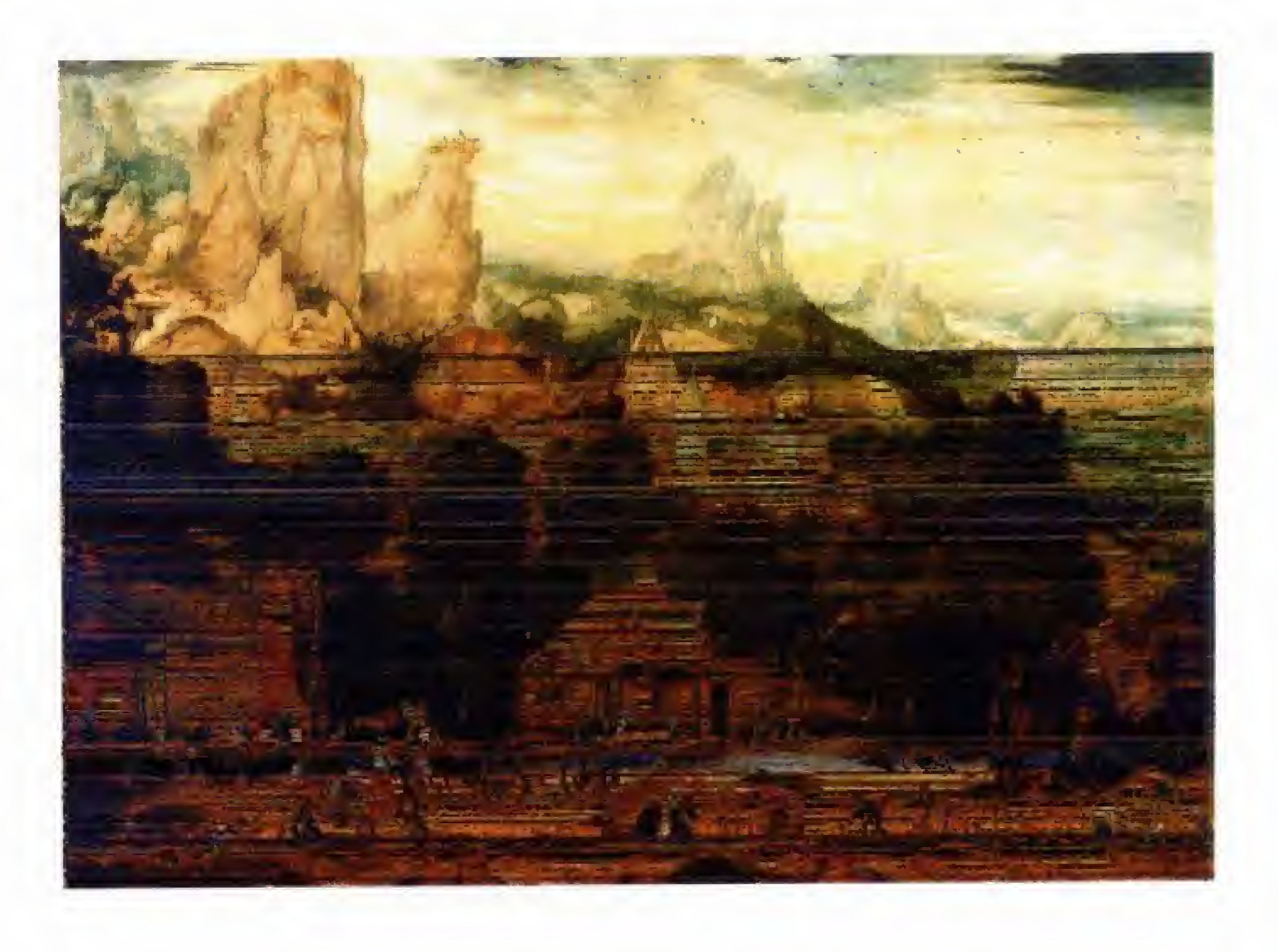
Esta búsqueda supuso una larga sucesión de fracasos, pues Eldorado jamás se encontró. A la izquierda, la laguna de Guatavita dibujada por Alexander von Humboldt en 1801; arriba, pectoral antropomorfo de oro de cultura tolima, que se conserva en el Museo del Oro de Bogotá.



LOS SERES DE LAS MINAS



Existe un mundo subterráneo habitado por seres fantásticos que trabajan en las minas y que son capaces de transformar los minerales en toda suerte de objetos gracias a su especial habilidad artesanal. Según las leyendas germánicas, los nibelungos se dedicaban a la extracción de oro y piedras preciosas de profundas minas excavadas por ellos mismos, y eran, además, excelentes herreros y orfebres; ellos forjaron el anillo de Sigfrido, cuya posesión conllevaba el poder, pero también la muerte. Otros personajes de las simas eran los gnomos, seres de menos de 50 cm de altura, delgados, con brazos muy largos y piernas cortas y arqueadas, y los enanos, de quienes se decía que raptaban a niños para trabajar en las minas.



LEYENDAS CENTROEUROPEAS

Desde el final del Renacimiento, la minería en Europa central experimentó un gran desarrollo. La fama de los mineros centroeuropeos como excelentes trabajadores y conocedores de los secretos del oficio se extendió por el resto del continente, por lo que eran requeridos para trabajar en lugares muy alejados de sus regiones de origen. En sus viajes les acompañaban un buen número de leyendas, que de esta manera pasaron a formar parte del conocimiento de muchos países. En la imagen, la actividad de una mina recogida por el pintor flamenco Herri Met de Bles, hacia 1525, en este cuadro titulado «Las minas de cobre».

El Valle de la Muerte

El Valle de la Muerte es el lugar más seco, caluroso y profundo de América del Norte. Un desierto cubierto por dunas de arena, cenizas volcánicas y enormes llanuras de sal. Los indios shoshones llamaban a este valle «tierra que arde». Y no en vano: en 1813 se alcanzaron 56,6 °C, la segunda temperatura más alta registrada en el planeta.

Situado en Estados Unidos, entre California y Nevada, el valle de la Muerte es una fosa tectónica que se produjo por sucesivos hundimientos de la corteza terrestre hace unos 30 millones de años. La Sierra Nevada de California impide el paso de las lluvias, por lo que la aridez es extrema: sólo los mezquitales y cierta fauna, sobre todo reptiles, sobreviven en la zona. El nombre se lo dio el único superviviente de un grupo de pioneros que atravesó el valle en 1849 en busca de un paso hacia los campos auríferos de California. Posteriormente, el valle fue invadido por sucesivas oleadas de mineros que intentaban explotar depósitos de plata y metales preciosos, y también otros minerales, como el bórax, el «oro blanco del desierto», o la tincalconita otro borato típico del Valle, presentándose ambos como sales evaporíticas en los lagos salados.

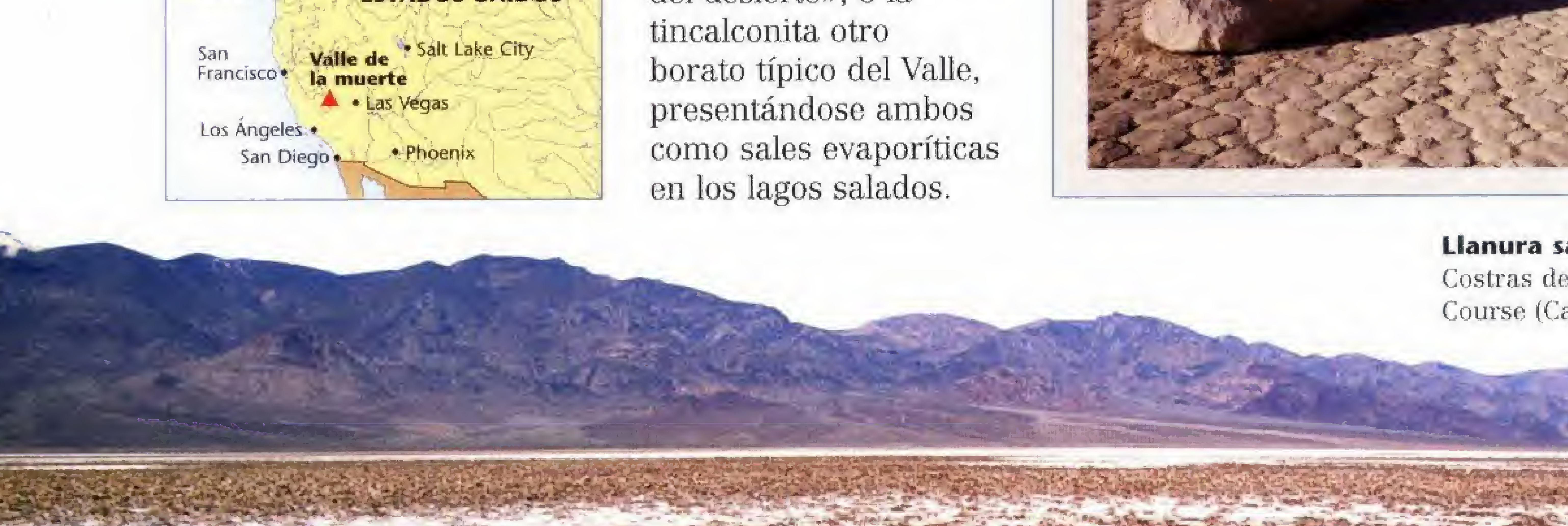
Tincalconita

Seattle
OCÉANO PACÍFICO
ESTADOS UNIDOS
San Francisco
Valle de la muerte
Salt Lake City
Las Vegas
Los Ángeles
San Diego
Phoenix

Misteriosas piedras móviles

En la llamada playa de Racetrake se pueden observar largos rastros en el fango seco del lecho que sugieren que piedras de hasta 200 kg se desplazan cientos de metros. La explicación quizá resida en una secuencia de hechos meteorológicos: después de que algunas lluvias invernales inunden el lecho del lago, el agua se hiela y las capas de hielo se desplazan empujadas por el viento, deslizándose sobre la capa de agua inferior. En su movimiento, desplazan también las piedras.





Llanura salada
Costras de sal en el Devil's Golf Course (Campo de Golf del Diablo).



Minerales

